Ueber
Transplantationen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und der

hohen medizinischen Facultät

der

Kgl. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Generalstabsarztes à la suite Geh. R. Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

vorgelegt von

Heinrich Bunsmann,
approb. Arzt aus Münster in Westf.

München 1887.
Druck von M. Ernst (vorm. G. Pollner).

Ueber
Transplantationen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin

verfasst und der

hohen medizinischen Facultät

der

Kgl. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium des

Herrn Generalstabsarztes à la suite Geh. R. Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

vorgelegt von

Heinrich Bunsmann,
approb. Arzt aus Münster in Westf.

München 1887.
Druck von M. Ernst (vorm. G. Pollner).

Referent:

Herr Geh. Rath Professor Dr. Ritter von Nussbaum.

Seinem theuren Vater

und

dem Andenken seiner geliebten Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Die hervorragenden Fortschritte der Chirurgie seit beinahe hundert Jahren bestehen wohl zumeist darin, dass gegenüber den verstümmelnden Operationen früherer Zeiten die konservative Chirurgie eine immer allgemeinere Geltung und Aufnahme bei den Aerzten fand. Indem vornehmlich die glänzenden Erfolge der Resectionen im Verhältniss zu den Amputationen es immer klarer und eindringlicher zum allgemeinen Bewusstsein brachten, dass, wie Langenbeck sagt, „jede verstümmelnde Operation in Fällen, in denen sie nicht absolut nöthig, ein testimonium paupertatis für den Chirurgen ist", gelang es immer mehr, die Indikationen solcher Operationen einzuschränken und der konservativen Chirurgie mit jedem Jahre neue Anhänger und neuen Boden zu gewinnen. Die schönen Erfolge derselben aber konnten nicht verfehlen, die Blicke und Bestrebungen der Aerzte auf das nächst höhere, ja mit Recht kann man sagen, höchste und idealste Ziel zu richten, das sie überhaupt sich stecken konnten, nämlich darauf, schon bestehende Verstümmelungen zu beseitigen, vollständig zerstörte Teile, sowohl ganze Organe, als auch kleinere Defekte neu zu bilden und zu ersetzen. Diesem Zwecke dienen nun in hervorragender Weise die Transplantationen, deren Resultate mit Recht als erhabene und hochzielende Leistungen der chirurgischen Kunst und Erfahrung angesprochen werden dürfen, weil hier die Kunst etwas zu Wege

bringt, was die Natur auf keine Weise selbstständig leisten kann, wenn ihr nicht durch die Kunst das passende Material geboten wird.

Was gehört zum Begriffe Transplantation? „Transplantation ist die Ueberpflanzung lebender thierischer Gewebsteile auf andere Körperstellen entweder desselben oder eines fremden Individuums zum Zwecke des Ersatzes verloren gegangener Gewebe". Halten wir diesen Begriff fest, so ist das Verhältniss, in dem die Transplantation zu den platischen Operationen steht, völlig klar. Im Allgemeinen deckt sich nämlich der Begriff „Transplantation" mit dem Begriffe „plastische Chirurgie", doch hat das Gebiet der letzteren jedenfalls weitere Grenzen. Wir verbinden ja mit dem Begriffe der plastischen Operationen nicht nothwendigerweise eine Uebertragung eines Gewebes, welches ganz oder teilweise von seinem Mutterboden abgelöst ist, von einem Orte auf einen andern, sondern zum Wesen einer plastischen Operation genügt z. B. auch eine einfache Hautherbeiziehung, um eine Naht zu ermöglichen, wie sie bei manchen Operationen, Ectropium, Hasenscharte u. a., die doch gewiss den Namen einer plastischen beanspruchen, gemacht wird. Freilich wird wohl bei den meisten plastischen Operationen zugleich auch transplantiert, und bilden demnach jedenfalls die Transplantationen, wie schon hervorgehoben, einen grossen Zweig der plastischen Chirurgie, ja sind fast gleichbedeutend mit derselben.

Die Transplantation ist durchaus nicht ein Kind der neueren Chirurgie, sondern ihre Geschichte ist bis in das Alterthum hinein mit Sicherheit zu verfolgen. Freilich hat die Chirurgie des 19. Jahrhunderts sie als besonders bevorzugte Tochter gepflegt und gefördert, und gehören daher die grössten Fortschritte unserem Jahrhundert an. Von höchstem Interesse ist es nun, die

Geschichte der Transplantationen von ihrem ersten Auftreten in der Medizin an bis zu unseren Tagen hinab zu verfolgen und zu sehen, wie reichlich oder wie karg die einzelnen Jahrhunderte ihre Tribute zur Vervollkommnung derselben gespendet haben, und an welche Namen sich die Haupterrungenschaften und Operationsverfahren knüpfen.

Die ersten Nachrichten über Transplantationen erzählen uns, dass schon vor 1000 Jahren den indischen Aerzten die Kunst, zerstörte Nasen und Ohren auf organischem Wege wiederherzustellen, bekannt gewesen ist, zu welcher wahrscheinlich die noch jetzt in Indien gebräuchliche Strafe des Abschneidens der Nase und der Ohren sie geführt hatte. Im Abendland ist Celsus der älteste Schriftsteller über plastische Chirurgie und vielleicht auch ihr Erfinder. Er giebt für die damalige Zeit sehr genaue und bestimmte Anweisungen, wie Defekte an der Nase, den Lippen oder Ohren auszugleichen sind und dadurch zugleich einen glänzenden Beweis seiner eigenen ärztlichen und operativen Erfahrung und Tüchtigkeit. Nicht mehr, vielleicht noch weniger als Celsus, berichten Aetyllos und Paulos, und finden wir daher kurz nach Celsus kaum etwas bemerkenswertes. In der Mitte des 15. Jahrhunderts sehen wir jedoch wieder ein kräftiges Wiederaufleben der plastischen Chirurgie in Italien, und kann man sie sogar als den wichtigsten Fortschritt, den überhaupt die Chirurgie des Mittelalters aufzuweisen hat, ansehen. Sie war zu dieser Zeit ein Zunft- resp. Familiengeheimniss und wurde von nur wenigen Besitzern des letzteren um hohen Lohn geübt. Aber auch sie beschränkte sich nur auf Cheilo-, Oto-, und besonders Rhinoplastik. Um dieselbe Zeit war es auch, wo die Kunst, Nasen zu machen, nach Deutschland verpflanzt wurde. Darauf fiel dieselbe auf ein Jahr-

hundert der Vergessenheit anheim, bis Tagliacozza (1546—1599), Professor in Bologna, sie wieder, freilich nur für kurze Zeit, an das Licht zog und die Kunst in mehreren Büchern veröffentlichte und dadurch zwar den Schleier des Zunftgeheimnisses, mit welchem sich die früheren Operateure zu umgeben wussten, lüftete, aber wegen der schwerfälligen Form seines Werkes und der Umständlichkeit und Langwierigkeit seines Operationsverfahrens — um z. B. eine Nase zu bilden, waren nach ihm 6 Sitzungen und einzelne Operationen nöthig — sie doch nicht zum Gemeingut der damaligen Chirurgen machen konnte. So konnte auch Tagliakozza es nicht bewirken, dass der plastischen Chirurgie der ihr gebührende Platz in der Medizin eingeräumt wurde; sie gerieth trotz seiner Bemühungen in Vergessenheit. Aus dieser wurde dieselbe und dieses mal mit dauerndem und glänzenden Erfolge in unserem Jahrhundert durch von Graefe, den Vater, Professor der Chirurgie in Berlin, hervorgezogen, indem letzterer zuerst nach der italischen, dann auch nach der indischen und darauf nach der von ihm erfundenen deutschen Methode, die aber in Wahrheit nur eine abgekürzte italische ist, Transplantationen von Lappen zum Zwecke von Rhinoplastiken machte. So kamen die Transplantationen wieder in Aufnahme, und sind es namentlich deutsche Chirurgen gewesen, wie v. Graefe, Dieffenbach, v. Langenbeck u. a., welchen die grössten Fortschritte zu danken sind. Eine ganz neue Art von Ueberpflanzung von Geweben wurde dann noch von französischer Seite, von Reverdin, angegeben und in der neuesten Zeit sehr viel geübt und vervollkommnet.

Sehen wir uns nun nach einem Einteilungsgrunde für sämmtliche Transplantations-Verfahren und -Arten um, so stehen uns verschiedene zu Gebote, und könnte

man einmal darnach, ob mit gestielten oder ungestielten Lappen transplantiert wird, dann, ob das zu transplantierende Gewebe aus unmittelbarer Nähe oder entfernteren Körperregionen oder von einem fremden Individuum stammt und endlich nach der Art des Gewebes, mit dem transplantiert wird, das gesammte Gebiet disponieren. Der Uebersichtlichkeit und strengeren Trennung wegen aber scheint mir der zuletzt angeführte Einteilungsgrund der passendste zu sein.

Da ist nun an erster Stelle die Haut als das Gewebe zu nennen, mit welchem in überwiegender Mehrzahl transplantiert wurde und wird, und zwar steht, was die Häufigkeit anbelangt, die äussere Haut viel höher, als die Schleimhaut. Dass vornehmlich die Haut als Objekt zu Transplantationen benutzt wird, liegt auch zu nahe, denn die normale Haut mit ihrer vorzüglichen Ernährung, ihrer gleichmässigen und reichlichen Blutgefässverteilung, ihrer leichten Zugänglichkeit und hohen Elastizität eignet sich, wie kein anderes Gewebe, für die Zwecke der Transplantationen in hervorragender Weise. Ja nicht nur wird an sie die Anforderung gestellt, Hautdefekte durch Haut zu ersetzen, nein auch für verloren gegangene Muskel, Knorpel und sogar Knochen muss sie als Lückenbüsser dienen; allerdings kann sie dies in den meisten Fällen nur mangelhaft und unvollkommen.

Zuerst drängt sich uns nun die Frage auf, wodurch ist es möglich, dass transplantierte Haut auf der neuen Unterlage sich erhält und schliesslich mit derselben zusammenwächst? Der erste Teil der Frage beantwortet sich bei den Arten von transplantierten Hautlappen, welche noch durch einen Stiel mit dem Mutterboden in Verbindung stehen, von selbst; sie beziehen eben durch die Gefässe des Stieles vom Mutterboden her ihre Ernährungsflüssigkeit Anders verhält es sich

mit vollständig abgetrennten Lappen. Hier erfolgt zunächst, und dies ist von verschiedenen Autoren beobachtet und konstatiert, eine Schwellung, bedingt durch eine seröse Durchtränkung des Gewebes; sodann erfolgt die Ernährung in der ersten Zeit nur durch plasmatische Zirkulation durch die interzellulären Gänge, und muss dieselbe um so günstiger ausfallen, je dünner der Transplantationslappen und je weniger vom subkutanen Gewebe mitgenommen ist. Im ersten Stadium der Anheilung werden die Zellen also durch den Plasmastrom, der aus den alten Gefässen austritt, ernährt. Wie Thiersch gezeigt hat, lassen sich die Bahnen dieses Plasmastromes von den Blutgefässen aus injizieren. Zur vollkommenen und dauernden Ernährung genügt jedoch letzterer nicht; dazu sind neue Blutgefässe nötig. Es tritt deshalb sehr bald schon die Inoskulation des Lappens von den Gefässen der zu bedeckenden granulierenden Fläche her ein; die feinen Granulationsgefässe sprossen in die Gewebslücken des Lappens hinein, werden durch den allmählich sie ausweitenden Blutstrom stärker und mächtiger, und die Ernährung des Lappens ist hergestellt und gesichert. In manchen Fällen jedoch kommt es, wie Thiersch berichtet, vor, dass das aufgesetzte Hautstück 6—8 Tage haftet, dann aber abfällt, und der Heilungsversuch misslungen erscheint. Indess nach weiteren 8—14 Tagen kommt an diesen Stellen trotzdem Epithel zu stande. Thiersch glaubt nun, dass dieses Epithel Produkt der Schweissdrüsen ist und nimmt an, dass sich nicht die ganze Dicke des Lappens, sondern nur die obere Schicht als Schorf ablöst, die tiefere jedoch, und mit derselben die mit Epithel ausgekleideten Schweissdrüsen anwachsen, und die Epidermisierung nun von letzteren ausgeht. Der ganze Vorgang der Anheilung hat die grösste Aehnlichkeit mit der prima reunio zweier Wund- oder

Schnittflächen; es spielt hier gleichsam der ganze abgetrennte Teil die Rolle der Wundränder.

Hinzuzufügen ist noch, dass die Effekte der Anheilung um so günstiger sich gestalten, je jünger und embryonaler das Gewebe ist, welches den Ersatz liefert. Dieser Satz wurde besonders durch die Experimente P. Bert's, Zahn's, Leopold's und Fischer's an Thieren erhärtet, und Nelson, C. Dobson und Laroyenne haben auch für die Transplantationen an Menschen diese Thierversuche vollständig bestätigen können. Es sind in dieser Beziehung sehr interessante und lehrreiche Entdeckungen gemacht worden, worauf einzugehen jedoch zu weit führen würde.

Die Indikationen zur Ausführung von Transplantationen können nun einmal kosmetischer, dann aber auch funktioneller Natur sein oder beides zugleich. Im ersteren Falle handelt es sich z. B. darum, eine vom Lupus zerfressene Nase, einen vom Krebs verunstalteten Mund neu anzubilden, im anderen darum, narbige Kontrakturen zu heben, grössere Geschwürsflächen durch Hauttransplantationslappen zum Verschluss zu bringen.

Aus den Indikationen erhellt zugleich der eminente Wert und Segen unserer Operationen für die Menschheit.

An hervorragender Stelle stehen nun jedenfalls die Transplantationsverfahren, bei welchen Lappen aus der Nachbarschaft zu Plastiken herangezogen werden. Und da tritt uns denn eine ganze Reihe von Plastiken mit verschiedenen Operations-Methoden und -Modificationen entgegen. Es sind dies hauptsächlich, um sie zu nennen, die Rhino-, Blepharo-, Chilo-, Melo-, Genio-, Stomato-, Oto-, Balano-, Perineo- und Gynoplastik. Unter diesen sind allerdings viele zu vielsagende Namen, und bedeuten dieselben mit wenigen Ausnahmen nur, dass an der Stelle, wo ein bestimmtes Organ liegt

oder an diesem selbst eine Lappenüberpflanzung stattfindet, nicht aber, dass jedesmal das Organ oder doch ein grösserer Teil desselben neugebildet wird. Ohne Zweifel würde es dem Zwecke dieser Arbeit nicht entsprechen, auf die genannten Plastiken näher einzugehen; es fehlt dazu an dieser Stelle der Platz, ein solch ausgedehntes Gebiet auch nur in Kürze zu behandeln.

Bis auf unsere Zeit wurden Transplantationen von Hautlappen immer nur in der Weise vorgenommen, dass der zu überpflanzende Teil immer noch durch eine Brücke mit seinem Mutterboden in Verbindung stand. Man hielt es für unumgänglich notwendig, dass der zirkulierende Blutstrom keinen Augenblick unterbrochen wurde, und betrachtete jedes vollständig abgetrennte Gewebsstück als der Nekrose anheimgegeben. Allerdings finden sich in älteren Berichten Fälle mitgeteilt, wo durch scharfe Schnitte abgetrennte Nasen-, sowie Fingerspitzen sofort nach der Trennung wieder angesetzt und angeheilt sein sollen, doch sind die Berichte hierüber sehr mangelhaft, wenn auch sicher wahr, und waren sie wohl mehr darauf berechnet, Sensation zu erregen, als der Wissenschaft genaue und verbürgte Thatsachen zu übermitteln. Jedenfalls hatte man früher nur mit gestielten Hautlappen transplantiert, und ist auch jetzt noch diese Methode für viele Beziehungen die einzig mögliche, besonders wo es sich um einen grösseren Defekt, durch einen einzigen Hautlappen zu decken, und um den Ersatz ganzer Organe, z. B. einer Nase, handelt. Man kann nun unterscheiden, ob der Lappen aus der nächsten Umgebung oder aus entfernteren Körperregionen genommen wird. Im Allgemeinen würde es sich ja gleich bleiben, wenigstens was die Ernährung, und somit auch die Anheilung des Lappens betrifft, indessen ist es doch nicht zu verkennen, dass die erstere Methode in Bezug auf

bessere Adaption und Ruhigstellung der verschiedenen Teile den Vorzug verdient, abgesehen davon, dass bei dem zweiten Verfahren der Patient meistens in einer Zwangslage sich befindet und in seinen Bewegungen für die Zeit der Anheilung vollständig oder zum grossen Teil gehindert ist. So lag es nahe wegen der eben erwähnten Nachtheile, dass sowohl früher, als auch in neuester Zeit stets Bedenken gegen die Heranziehung von gestielten Lappen aus entfernteren Gegenden erhoben sind, ja dass sie von einigen Autoren sogar als „praktisch nicht oder nur unvollkommen brauchbar, eigentlich grösstenteils als geschichtlich geworden" bezeichnet wurden (von Adelmann: Der jetzige Stand und Ausdehnung der chirurgischen Plastik.) Jedoch finden wir in der älteren und besonders in der neueren chirurgischen Literatur auch eine Reihe gelungener und zur Nachahmung auffordernder „autoplastischer" — so nannte man diese Methode — Operationen beschrieben. Besonders Czerny und Maas, ebenso Gussenbauer und Thiersch haben eine ganze Reihe von Fällen mit glücklichen Erfolgen veröffentlicht, so dass wohl doch nicht über diese Methode der Stab zu brechen und ihr dennoch ein Platz neben der Reverdin'schen Anaplastik mit Recht einzuräumen ist. (Maas: Ueber Plastik mit frischen gestielten Lappen aus entfernteren Körperteilen. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. XXXI Czerny: Beiträge zur operativen Chirurgie. Stuttgart. Gussenbauer: Zur Kasuistik plastischer Operationen an den Extremitäten. Deutsche med. Wochenschrift Nr. 14. 1875.) Besonders zur Heilung geschwüriger Prozesse in der Haut wurde die Autoplastik von den genannten Autoren geübt, jedoch finden wir auch schon in der älteren Literatur Fälle, wenn auch spärlich, mitgeteilt von derartigen gelungenen Operationen; freilich äussern

sich wieder andere, wie Dieffenbach (Johann Friedrich Dieffenbach: die operative Chirurgie. Leipzig Bd. I.) ganz anders über solche Versuche und hatten nur Misserfolge zu verzeichnen. Es zeigen aber die vielen Fälle der oben erwähnten Autoren, dass trotz früherer Misserfolge, die vielleicht darin, dass die Immobilisation der Glieder nicht in dem Grade gelang, dass der Lappen anheilen konnte oder in sonstigen unglücklichen Nebenumständen und Fehlern bei der Anheilung liegen konnten, die Transplantation frischer gestielter Lappen, besonders von einer Extremität auf die andere, dennoch in vielen Fällen gelungen ist. Maas macht die Anheilung von der Beobachtung folgender Regeln bei der Operation abhängig: 1. von der guten Fixation des Teiles, von dem der Transplantationslappen genommen wird, in der Nähe des Defektes und in einer Lage, welche der Patient ohne jede Beschwerde lange aushalten kann; 2. von der guten Anfrischung der Geschwürsränder sowohl, wie -fläche; 3. von der Verhütung der Austrocknung, Nekrose und Sepsis des Lappens — er empfiehlt zu diesem Zwecke den zu überpflanzenden Teil möglichst in der Richtung des Gefässverlaufes herauszuschneiden, den Stiel möglichst wenig zu drehen und mit einer dicken Schicht von Borsalbe, auf Gaze aufgestrichen, zu umgeben —; 4. von der möglichst genauen Nahtvereinigung der Lappenränder mit den Defekträndern und dem festen Andrücken des Lappens an die Defektfläche.

Nach Beobachtung dieser Massregeln konnte nach Maas der Stiel schon am 10. bis 14. Tage, in einem Falle schon am 7. Tage getrennt werden. In Bezug auf die weitere Ernährung, die Sensibilität und Elastizität des angewachsenen Lappens wurden von Maas so überraschende Resultate erzielt, dass kaum ein Unterschied zwischen der transplantierten und der an der-

selben Stelle am anderen Gliede befindlichen normalen Haut festzustellen war. Ein Nachtheil liegt jedoch immerhin in dieser Methode, dass an dem gesunden Gliede, von welchem der Lappen genommen wird, eine grössere Narbe mit ihren bekannten Gefahren zurückbleibt.

Von verschiedenen Seiten, von Szymanowski, Delpech und Czerny ist noch ein Vorschlag gemacht worden, der aber vorläufig noch der Zukunftschirurgie angehört, nämlich die Haut eines anderen bettlägerigen Individuums zu Transplantationen nach dieser Methode zu benutzen und die beiden Individuen durch Hautlappen temporär gleichsam zusammenzuschweissen. Es liessen sich dabei vielleicht bequemere Lagerungen erzielen, und man wäre in der Auswahl der gesunden Hautlappen nicht an ganz bestimmte Körperstellen gebunden, sondern hätte grössere Regionen zur Verfügung. Doch sind meines Wissens in dieser Beziehung an Menschen bis jetzt noch keine Versuche gemacht worden.

Bei den bis jetzt behandelten Hauttransplantationen war der transplantierte Lappen noch mit seinem Mutterboden mittels einer Brücke in Verbindung, und die sicheren Erfolge, die bei diesen Methoden erzielt wurden, finden wohl ihre Erklärung darin, dass die Ernährung des Lappens auf dem natürlichen Wege der Gefässbahnen, welche durch die Verbindungsbrücken in regelrechter Anordnung hindurchziehen, von selbst gegeben ist. Doch dass auch vollständig abgetrennte Hautläppchen vollkommen und sehr gut anheilen, zeigt die erst in neuester Zeit entdeckte und geübte Reverdin'sche »greffe animale épidermique en mosaique.« Ja die anzuheilenden Hautstücke brauchen nicht einmal frisch zu sein, d. h., dass sie durch längere Zeit — natürlich vor dem Vertrocknen geschützt — ausser Verbindung

mit dem Organismus gewesen sein, sogar einem Kadaver entnommen sein können, ohne dass dieses dem Gelingen des Versuches viel schadet. Es gelang noch nach Billroth, quadratcentimetergrosse Stücke Haut, welche einem amputierten Gliede 7 Stunden nach der Trennung desselben vom Körper entnommen waren, zum Anheilen zu bringen. Auch Dieffenbach und Rosenberger berichten über Fälle, in welchen abgehauene Nasen- und Fingerspitzen, selbst nach grober Insultation und Beschmutzung, nach sorgfältiger Reinigung und Anheftung trotzdem wieder anheilten. v. Nussbaum nahm sie selbst von den Kadavern Herabgestürzter, Erschossener etc. und erzielte damit Erfolge. So erscheinen uns den die Reverdin'schen Transplantationen gar nicht mehr so wunderbar und erstaunlich; doch ist das Verdienst Reverdin's, diese neue Methode ans Licht gezogen und in jeder Weise vervollkommnet zu haben, desshalb nicht niedriger anzuschlagen. Das Verfahren Reverdin's besteht nun einfach darin, dass man mit der Scheere oder dem Messer der gesunden Haut Stücke von dem Umfange ungefähr eines □cm entnimmt und zwar nur der eigentlichen Epidermis und sie auf die zu bedeckenden granulierenden, wunden Flächen bringt. Schon nach 24 Stunden ist die Heilung erfolgt, und das vorher blasse Läppchen sieht nun rosarot und wohl ernährt aus. In ihren fast ohne Wiederspruch anerkannten Erfolgen ist also diese Methode als ein grosser Gewinn der praktischen Chirurgie zu bezeichnen. Sie beweist uns aber auch die relativ grosse Selbstständigkeit der Gewebselemente, wie sie gerade von der neueren Medizin gelehrt wird, auf's schlagendste.

Die vielfachen Wiederholungen und Modifikationen des Reverdin'schen Verfahrens haben nun gezeigt, dass das gepfropfte Hautstückchen um so eher und

sicherer sich seinem neuen Nährboden adaptiert und anheilt, je kleiner und namentlich, je dünner dasselbe abgetragen wird. Die Grösse des Läppchens soll nach Reverdin's und D'Espine's Regeln in seiner Flächenausdehnung nicht 2—3 □cm überschreiten. Je mehr Läppchen genommen werden, desto sicherer ist der Erfolg, denn bei dem Brandigwerden eines kleinen Läppchens ist die Nekrose wenigstens auf einen kleinsten Raum beschränkt, und der infolgedessen auftretende Defekt gering, wohingegen bei der Nekrose eines grösseren Lappens schon ein solcher Substanzverlust eintritt, dass der ganze Erfolg der Operation dadurch in Frage gestellt wird. Man hilft sich also bei ausgedehnten Flächen besser durch die Zahl, als durch die Grösse der Läppchen. Ebenso soll, was die Dicke des zu überpflanzenden Stückes betrifft, die tiefere Schicht der Cutis nicht mitgenommen werden. War dies dennoch der Fall, so traten schon häufig Misserfolge ein, die aber ganz sicher waren, wenn subcutanes Fettgewebe mitgenommen wurde. Die Trennungsfläche, welche dem Niveau der Papillen entspricht, ist die für die Heilung zweckentsprechendste und beste. Soll die Ueberpflanzung nur zum Zwecke der Ueberhäutung geschehen, so können die Läppchen etwas weiter auseinandergelegt werden, handelt es sich dagegen um plastische Zwecke, so sind die Läppchen enger zusammenzulegen, so dass die Wundfläche vollständig mosaikförmig von ihnen bedeckt ist. Wird diese Regel beobachtet, so tritt nachträglich keine bedeutende Narbenschrumpfung ein, und das Endergebniss ist ein gutes. Selbstverständlich ist das Transplantationsverfahren Reverdin's nicht überall da, wo es sich um Hautdefekte handelt, am Platze, sondern es ist dasselbe an bestimmte Indikationen gebunden. Es darf sich vorerst nur um flache,

ebene Defekte handeln, da man natürlicherweise wegen der Dünnheit der Läppchen tiefere, unebene Substanzverluste durch dieselben nicht ausfüllen kann, und sich beispielsweise eine ganze Nase aus den Reverdin'schen Läppchen nicht bilden lässt. Dazu darf die zu bedeckende Fläche nicht bluten, weil sonst die Läppchen fortgeschwemmt werden könnten. Am besten eignen sich mit jungem Granulationsgewebe bedeckte Flächen. Zuweilen jedoch kam es vor, dass transplantierte Hautstückchen nach 48 Stunden noch nicht adhaerent waren, dennoch aber nachher anwuchsen und Ueberhäutung bewirkten. Diese Beobachtung zeigt, dass die funktionierenden Zellen der transplantierten Haut tagelang ihr Leben bewahren können, auch ohne dass ihr Blutgefässapparat mit dem des neuen Bodens zusammenhinge.

Wie schon oben erwähnt wurde, ist es bei der Ueberhäutung granulierender Flächen nicht nötig, die Transplantationsläppchen eng aneinanderzulegen und so den ganzen Defekt mit denselben vollständig auszufüllen; es genügt zu diesem Zwecke, wenn die Läppchen weniger zahlreich und eng gelegt werden. Von diesen Inseln zu vergleichenden Läppchen schieben sich die Epidermiszellen radienförmig nach allen Seiten in das Granulationsgewebe vor, die Epidermisinseln werden grösser und grösser, es bilden sich landzungenförmige Vorsprünge, die später zu Epithelbrücken zwischen den einzelnen Inseln und dem umgebenden Festlande werden. Es wird gleichsam immer mehr neues Land angeschwemmt, und schliesslich trägt das Epithel den Sieg davon; es hat das Granulationsgewebe immer mehr und mehr bedeckt und zuletzt vollständig verschlossen. Die wichtigsten Faktoren bei der Ueberhäutung sind also nicht das Cutisgewebe, sondern die Epithelzellen.

Hierauf basiert das neue Verfahren von Thiersch, welcher mit dem Rasiermesser mehrere quadratzentimetergrosse Epithelplatten abschält und auf granulierende Geschwürsflächen zum Zwecke der Ueberhäutung legt. Ein nach dieser Thiersch'schen Methode auf der hiesigen chirurgischen Abteilung behandelter Fall wurde mir zur Veröffentlichung gütigst überlassen.

Biber Joseph, 45 Jahre alt, Oekonomieknecht, leidet seit Frühjahr 1886, wo ihm ein schwerer Holzblock auf den linken Unterschenkel gestürzt ist, an einem grossen, flächenhaft ausgedehnten Ulcus cruris. Trotz Salbenbehandlung im Krankenhause zu Dillingen schloss sich dasselbe nicht, sondern nahm im Gegenteil immer grössere Dimensionen an.

Status praesens: B. ist ein ziemlich kräftig gebauter Mann. An der vorderen Gegend des linken Unterschenkels findet sich ein reichlich 3 Querfinger breites Geschwür, welches fast die ganze Zirkumferenz des Unterschenkels einnimmt, so dass an der hinteren Gegend desselben nur eine 5 cm breite Hautbrücke übrig geblieben ist. Die Cutis ist ganz zerstört, der Grund des Geschwürs nässend, die Ränder scharf abgegrenzt. Die umgebende Haut ist ödematös geschwellt und blaurot verfärbt.

Die Therapie beschränkt sich vorläufig auf die Beseitigung des Oedems und Schaffung einer gesunden Granulationsfläche; daher wird das Glied hochgelagert und Jodoformverband angelegt. Nachdem das Oedem zurückgegangen, und das Geschwür selbst eine gleichmässig rote Farbe zeigte, wurde am 6. V. 87 die Operation ausgeführt:

Nachdem der Grund des Geschwüres ausgekratzt, und die darauf folgende heftige Blutung durch Wasserstoffsuperoxyd gestillt worden war, wurden vom rechten Oberarm 10—15 verschieden grosse Hautstücke mit

dem Rasiermesser abgeschält, welche den Papillarkörper und einen Teil der glatten Lage des Stromas enthielten, vorher in 0,6 pCt. Kochsalzlösung abgewaschen und auf die Wundfläche fest aufgelegt. Darauf wurde dieselbe mit dem Protektivsilk bedeckt, und ein Jodoformverband angelegt.

7. V. 87. Verbandwechsel. Die einzelnen Hautplättchen liegen noch gut an, nur an der Innenfläche des Unterschenkels ist ein kleineres Schüppchen weggespült. Erneuerung des Protektivsilkes. Salicylverband.

20. V. 87. Die transplantierten Stücke haben sich nicht verschoben, sind aufgelockert, die oberste Schicht des rete ist weggespült. Protektivsilk. Salicylverband.

29. V. 87. Die Geschwürsfläche ist vollständig zugedeckt, die Hautläppchen sind ganz mit ihrem Grunde verwachsen, die einzelnen Kontouren lassen sich jedoch noch erkennen. Silk bleibt fort. Salicylverband.

4. VI. 87. Die Heilung schreitet stetig voran. Die Oberarmwunde ist jetzt auch reaktionslos zugeheilt ohne Zurücklassung bedeutender Narben. Von diesem Punkte an verlief die Heilung des Geschwüres zufriedenstellend und war dasselbe am 20. VI. vollständig von einem, allerdings zarten, rosaroten Häutchen bedeckt. Der Patient wurde darauf in das Reconvalescentenhaus hinübergeschafft.

Diese Thiersch'sche Methode, wo also nur sehr dünne Läppchen benützt werden, erreicht zur Ueberhäutung vollständig ihren Zweck, und ist sie wohl besonders deshalb empfehlenswert, weil sie an den Stellen, von welchen die Transplantationsläppchen genommen werden, möglichst geringe Defekte, mithin auch Narben, zurücklässt.

Ebenfalls gestützt auf die Vorstellung von der Ausbreitung und dem Wachstum des Epithelgewebes haben

Macdeold und Woodmann, sowie Schwenninger sehr instruktive Versuche mit Erfolg gemacht. Erstere haben die Flüssigkeit von Vesicatorenblasen, welche jugendliche Zellen der Haut, namentlich diejenigen der Malpighi'schen Schleimhaut enthalten, auf Geschwürsflächen aufgetragen und günstige Effekte erzielt. Letzterer benützte epitheliale Gebilde von neugeborenen Thieren zur Trans- und Implantation. Es gelang ihm, Haare, denen an der Wurzelscheide noch Zellenschichten anhafteten, auf frischen Granulationen anheilen zu lassen und von diesen aus eine Ueberhäutung zu Stande zu bringen, ähnlich wie sie nach der Reverdin'schen Methode vor sich geht. Ja man hat sogar Schleimhautstückchen mit flimmerndem Cylinderepithel auf granulierende Flächen verpflanzt, und ergab dies dasselbe Resultat, wie die Reverdin'sche Transplantation, nämlich die Ueberhäutung mit plattem Epithel. Es scheint also der Erfolg einzig und allein von der epithelialen Eigenschaft des Pfropfstückes abzuhängen.

Abgesehen von der Bedeckung granulierender Flächen der äusseren Haut mit Reverdin'schen Läppchen sind auch mit Schleimhaut gleiche Versuche mit in der Regel gutem Erfolge gemacht worden. Sehen wir von den Versuchen, die an Thieren in dieser Beziehung vielfach gemacht sind, ab, so finden wir beim Menschen die Schleimhauttransplantation besonders auf oculistischem Gebiete geübt und gepflegt. Man hat sowohl von Thier auf Mensch und zwar meistens vom Kaninchen, als auch von Mensch zu Mensch, Wechseltransplantationen gemacht. Insbesondere werden zur Heilung des Symblepharon entweder Kaninchenbindehaut oder Schleimhaut der menschlichen Vagina benutzt, um den Defekt in der Conjunctiva bulbi zu ersetzen, und das Symblepharon zur Heilung

zu bringen. Nur empfiehlt es sich bei dieser Art von Transplantation, bei der es sich ja überhaupt nur um kleine Pfropfstückchen handeln kann, den Lappen aus einem Stück zu nehmen und denselben durch Suturen zu fixieren, da allzu kleine Läppchen wegen der Reibung an den Lidern sich bald fortdrängen könnten. Ebenso gut, wie beim Symblepharon, erweist sich das Reverdin'sche Verfahren beim Ectropium cicatriceum. So sind also die Vorzüge, die das Reverdin'sche Verfahren und die Modifikationen desselben in manchen Beziehungen haben, so auf der Hand liegend und hervorragend, dass es als ein grosser und gewaltiger Fortschritt der plastischen Chirurgie bezeichnet werden kann.

Schon vorher wurde einer Operationsmethode Erwähnung gethan, bei welcher Bindehaut von einem Kaninchen, also einem Thiere, auf den Menschen mit Erfolg transplantiert wird. So sind auch noch viele andere Experimente, von Säugethieren auf Menschen und umgekehrt zu transplantieren, gemacht worden, teils mit positivem, teils jedoch auch mit negativen Resultate. Auch vom Neger auf Mitglieder der kaukasischen Race und umgekehrt gelang die Ueberpflanzung mit Leichtigkeit, und so wäre denn wohl, wie Thiersch scherzend auf dem Aerztekongress in Berlin meinte, der Augenblick, wo das alte Sprichwort von der Unmöglichkeit, einen Neger weiss zu waschen, zu Schanden würde, nicht mehr fern. Uebrigens passt sich das transplantierte Hautstück jedesmal der Haut seines neuen Besitzers an und wechselt eventuell auch nach und nach seine Farbe. Diese Art von Ueberpflanzung nennt man Wechseltransplantationen; die Franzosen haben dafür die Bezeichnung Heteroplastik eingeführt. Es gelingen nun, wie aus mehreren Experimenten, die besonders von Reverdin an der Katze, Jacenko

am Hunde und Knie am Kaninchen ausgeführt wurden, erhellt, die Wechseltransplantationen allem Anscheine nach vom Menschen auf das Säugethier, ebenso wie Ueberpflanzungen von einem Thiere auf das andere, leichter, als die Uebertragung vom Thiere auf den Menschen. Positive Erfolge in letzterer Beziehung sind jedoch unzweifelhaft erzielt worden, so zunächst die Einheilung von Thierschleimhaut in den Bindehautsack des Menschen; sodann gelang die Pfropfung von Hautstückchen des Meerschweinchens auf Hautgeschwüre des Menschen, freilich mit Ablösung der Haare, aber ein eigentliches üppiges Wachstum, ein Fortschreiten der Ueberhäutung von den transplantierten Stücken aus auf die Granulationsfläche, ist bei allen diesen Ueberpflanzungen noch nicht erzielt worden.

Im Anschluss an die Hauttransplantationen scheint es wohl nicht unzweckmässig zu sein, einige Worte über die Ueberpflanzung der Cornea, als eines epithelialen Gebildes, anzureihen. Man hat seit langer Zeit Versuche jeder Art gemacht, in der Keratoplastik günstige Resultate zu erzielen, doch stets noch ohne den gewünschten Enderfolg. Es ist einleuchtend, dass sowohl die Abtragung der kranken Cornea, um der durchsichtigen Platz zu machen, als auch die Herausnahme der gesunden behufs Transplantierung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft sind, und schon auf diese Hindernisse hin Misserfolge entstehen können. Aber selbst dann, wenn man so glücklich war, die Anheilung zu erreichen, ging dennoch dieser anfänglich erreichte Vorteil, wie zahlreich angestellte Versuche ergeben haben, nachträglich durch Trübung der transplantierten Cornea wieder verloren. Es leuchtet aber ferner ein, dass sich die Schwierigkeiten noch um ein bedeutendes vermehren müssen, wenn die Operationen zu Heilzwecken bei Menschen unternommen werden,

da das Material doch fast nur von Thieren genommen werden kann und darf, und die Cornea eines Thieres natürlich in manchen Beziehungen, sowohl was Form, als auch Krümmung anbetrifft, von der eines Menschen verschieden ist und somit immer nur eine Cornea minoris dignitatis werden könnte. In einzelnen Fällen hat man jedoch auch die Cornea zufällig zu gleicher Zeit verunglückter Menschen und gestorbener Tuberkulöser zu diesen Transplantationen benützt, aber mit demselben Effekte. Und so sind denn die stets wiederaufgenommenen Versuche, die Keratoplastik zu einer fruchtbringenden Methode auszubilden, noch immer gescheitert und bis jetzt leider noch nicht von einem dauernden Erfolge gekrönt worden. War die Cornea selbst angeheilt, so trat dennoch bald eine solche Schrumpfung ein, dass man nach einem halben Jahre nichts mehr von derselben sah. Wenn jedoch auch der günstige Effekt bis jetzt ausblieb, so gereicht doch das Geschehene dem Forschungsgeiste und der Genialität der um diesen Zweig der Plastik verdienten Männer und ihrem Streben, der leidenden Menschheit zu helfen, zur grössten Ehre, denn ist auch die Idee zur Keratoplastik eine kühne, so stützt sie sich dennoch, wie jede andere Plastik, auf vollständig richtige physiologische Grundsätze. Das Grösste in dieser Beziehung wurde wohl durch Transplantation des ganzen Kaninchenauges auf den Menschen geliefert. Nervenscheide, Muskel, Sclera, Conjunctiva wurden aneinandergenäht und heilten wirklich schön an. Freilich trübte sich nach einigen Monaten die Cornea, hellte sich jedoch mit der Zeit wieder auf. Natürlich wurde mit diesem Auge nichts gesehen, und war dasselbe, was das kosmetische Moment anbelangt, ebenfalls wegen seiner Kleinheit minderwertig.

Die glücklichen Erfolge der Plastiken mit Haut

und Schleimhaut waren natürlich dazu angethan, die Blicke der Chirurgen auch auf andere, allerdings zu diesem Zwecke minder geeignete Gewebe des Körpers zu lenken und Versuche mit denselben zu veranstalten. Indess gerade für die wichtigsten, die Form und die Funktionen des menschlichen Körpers am schwersten beeinträchtigenden Verstümmelungen und Defekte, nämlich des Stützapparates, war noch bis auf die neueste Zeit, was Plastik anbelangt, sehr wenig geschehen, und erst in neuerer Zeit taucht der Name »Osteoplastik« auf. Jedenfalls lag dieses späte Auftreten der Osteoplastik in den Schwierigkeiten und Misserfolgen, von denen sie meistens begleitet war. Erst den in die neuesten Jahre fallenden Leistungen v. Walther's, Olliers, Wolff's, Langenbeck's und v. Nussbaum's verdankt die Osteoplastik den grossen, plötzlichen Aufschwung und das rege allgemeine Interesse, das ihr gegenwärtig von fast allen Chirurgen entgegengebracht wird. Dieselbe zerfällt nun in verschiedene Methoden, je nachdem das Periost oder wirkliche Knochenstücke zur Bildung neuen Knochens oder zum Ersatz eines verloren gegangenen herangezogen werden, die Ostéplastie periostique und Ostéoplastie osseuse der Franzosen. Jedenfalls ist die erstere die bis auf die neuere Zeit am meisten geübte und sowohl ihrer Anciennität, als auch ihren Erfolgen nach oben anstehende. Man kann dieselbe auch als indirekte Osteoplastik bezeichnen, indem ja erst der neue einzuheilende Knochen vom Periost geliefert werden muss. Während es ehemals für gefährlich erachtet wurde, das Stirnbein bei der Rhinoplastik von seinem Periost zu entblössen, wagte Langenbeck es zuerst, es mitzutransplantieren, indem er hoffte, dadurch der neuen Nase mehr Festigkeit und Resistenz zu verleihen. Und wirklich sah er sich in seinen Erwartungen nicht getäuscht;

die neue Nase war nicht nur fester, als in den früheren Fällen, sondern es hatte sich auch wirklicher Knochen wiedergebildet, welcher den verloren gegangenen vertrat, der Nase als wertvolle Stütze diente und das Einsinken derselben, was in funktioneller, wie kosmetischer Beziehung gleich nachteilig war, verhütete. Das gleiche Verfahren übertrug Langenbeck auch auf die Uranoplastik und erzielte dadurch Erfolge, wie sie vor ihm kein Chirurg hierin aufzuweisen hatte. Im Gegenteil waren die früheren Versuche und Misserfolge Bühring's, Defekte des harten Gaumens durch zwei seitlich losgesprengte Knochenstücke zum Verschluss zu bringen, deren Resultate meistens nur in einem schliesslich dreimal grösseren Defekt bestanden, wahrlich nicht dazu geeignet, noch zu weiteren Versuchen auf dieses dornenvolle und schwierige Gebiet zu locken. Starben doch selbst die transplantierten Knochenstücke früher ab, selbst wenn sie durch kleine Knochen-, sowie durch breite Periostbrücken noch mit dem Mutterboden in Verbindung standen. Bedenken wir alle diese Misserfolge, die doch tüchtigen und erfahrenen Chirurgen passierten, so erscheint uns der aus früherer Zeit mitgeteilte gelungene Fall von Transplantation eines ganzen Schädelsegmentes, wobei dazu noch der Ersatz von einem Hunde genommen worden war, geradezu komisch und unglaubwürdig. Job-a-Meek'ren teilt nämlich mit, dass ein Chirurge einem russischen Adeligen, dem durch einen wuchtigen Säbelhieb ein Schädelsegment abgehauen war, ein gleich grosses von einem Hunde auf den noch erhaltenen Schädel sammt den Weichteilen transplantiert und glücklichen Erfolg in der Anheilung gehabt habe. Die ersten zuverlässigen Berichte stammen erst aus dem Anfange unseres Jahrhunderts. v. Walther machte mehreremale die Versuche bei Menschen, austrepanierte Schädelstücke wieder in die

Schädellücke einheilen zu lassen und, wie es scheint, nicht ohne Erfolg, wenn auch die Einheilungsart noch verschiedenen Kontroversen unterliegt. Derartige Versuche sind noch mehrere, an Menschen sowohl, wie an Thieren, gemacht worden, teils mit, teils ohne Erfolg. Endlich gehören hierhin auch die Transplantationen im Amputationslappen zurückgelassener Knochenteile auf die Sägefläche amputierter Knochen, das sogenannte Pirogoff'sche Verfahren bei der Exarticulation im Fussgelenk. Dann werden noch verschiedene Versuche mitgeteilt, wo man Menschen in Knochendefekte ein Stück frischen Ochsenknochens eingelegt hat, ohne jedoch einen Erfolg damit zu erzielen. Ueberhaupt ist bisher an den Extremitäten, wenigstens was den Menschen anbetrifft, sehr wenig versucht, und noch viel weniger sind diese Versuche von Erfolg gekrönt worden. Und gerade deshalb sei es mir vergönnt, an dieser Stelle zwei von v. Nussbaum operirte und veröffentlichte Fälle in Kürze einzuschieben:

Der erste Fall betraf eine Pseudoarthrose in der Mitte der Ulna bei einem 24jährigen sächsischen Premierlieutenant nach einer Schussfraktur, die er sich in der Schlacht bei Mars-la-Tour zugezogen hatte. Die Bruchenden waren zugespitzt und 5 cm. von einander entfernt. Unter strengster Antisepsis wurde von dem oberen Ende der Ulna ein 5 cm. langes Knochenstück mit Säge und Meissel entfernt, so dass es noch mit einer Periostbrücke im Zusammenhange stand, und in den Defekt herübergeklappt und zwar so, dass die stehen gebliebene Periostbrücke die wenigste Drehung und Zerrung erlitt. Es trat Eiterung und Ausstossung eines kaum $^1/_{10}$ des transplantierten Knochenstückes betragenden Sequesters ein; jedoch erfolgte Einheilung und war das Endergebniss ein so brillantes, dass Patient wieder in die aktive Armee zurücktreten konnte. v. Nuss-

baum sagt nun aber selbst, dass ihm diese Transplantation vielleicht nicht gelungen wäre, wenn nicht das Periost infolge der manichfachen Eingriffe und Behandlungen, die der Patient vorher schon durchgemacht hatte, sehr stark gewuchert und verdickt gewesen wäre.

Der zweite Fall betraf gleichfalls eine Pseudoarthrose in der Mitte der Ulna bei einem 27jährigen Zimmermann, wo auf ähnliche Weise vollständige Heilung und Funktionsfähigkeit erzielt wurde.

von Nussbaum legt grossen Werth darauf, dass die Bruchenden durch Einschlagen von Nägeln etc. in einen entzündlichen Reizzustand versetzt werden, dass ferner das transplantierte Knochenstück in seitliche Inzisionen in die umgebenden Weichtheile, wie in eine Rinne eingelagert wird, und endlich die Operation unter strengster Antiseptik vor sich geht. Soweit über Knochen-Transplantationen.

Im Anschluss an dieselbe erübrigt mir nur noch, der Transplantation und Reposition von Zähnen eine kurze Betrachtung zu widmen. Man unterscheidet die Replantation, die Wiedereinsetzung des aus verschiedenen Gründen eben ausgezogenen Zahnes, sodann die Transplantation von Zähnen Lebender, d. h., ein Verfahren, durch welches in den Alveolus eines Individuums, aus dem kurz vorher ein Zahn extrahiert ist, der entsprechende Zahn eines anderen Menschen eingepflanzt wird. Merkwürdigerweise ist dies Verfahren älter, wie das der Replantation, denn schon von Ambrosius Paraeus (1582) wird ein Fall beschrieben, in welchem einer jungen Prinzessin an Stelle ihres eben ausgezogenen Zahnes ein gesunder Zahn ihres Kammermädchens eingesetzt und so fest eingeheilt sei, dass er zum Kauen benutzt werden konnte; allerdings eine grausame Methode, die prinzlichen schlechten Zähne

wieder vollzählig zu machen auf Kosten der gesunden einer armen Kammerzofe. Solcher Mittheilungen existieren noch mehrere, und mit Recht sprechen sich neben anderen, so besonders aus diesem Grunde, der Verletzung des moralischen Gefühles, mehrere bedeutende Chirurgen, wie Schmid, Richerand, Dieffenbach gegen diese Operatonsweise aus. Endlich wurde noch eine dritte Art nämlich die Transplantation von toten Zähnen vielfach geübt. Die Anheilung soll in den beiden ersten Operationsverfahren nach einigen Autoren wirklich erfolgen, nach anderen soll der Zahn, was für die dritte Art des Verfahrens, das Einsetzen toter Zähne, von vornherein klar ist, nur mechanisch in der Wunde festgehalten werden. Man hat zwar (Wiesemann) durch Injektion die Vascularisierung der Zahnpulpa nachzuweisen sich bemüht, und wird auch von Twist (Dubliner Journal Vol. XXII. q. 113) ein Fall mitgeteilt, in welchem ein einem Kinde implantierter Zahn nicht nur festsass, sondern auch weiterwuchs. Dennoch aber kann man nicht behaupten, dass dies nothwendig erforderlich ist, da eine mechanische Einheilung, bei welcher durch die Thätigkeit des Periostes der Alveole der Zahn von Knochenmasse umwachsen ist, ebenfalls derselbe so vollkommen festhält, dass er seinen Funktionen in bester Weise gerecht werden kann. Vielleicht bleibt der Zahn manchmal auch nur durch Einklemmung in der Alveole mechanisch feststecken.

Viel seltener, als an dem Knochengewebe, sind Transplantationsversuche an den Muskeln des Menschen gemacht worden. Freilich ist es auch verhältnissmässig selten, dass Indikationen zu Muskeltransplantationen vorliegen, und mag darin ein Grund gesehen werden für die wenigen Versuche und Berichte über derartige Ueberpflanzungen Höchstens nach der Exstirpation

von grösseren Muskelgeschwülsten an den Extremitäten, deren Vorkommen ja bekanntlich den anderen Gewebsgeschwülsten gegenüber verschwindend gering ist, könnte, um den grossen Defekt zu deken, eine Muskeltransplantation am Platze sein. Einen ganz interessanten derartigen Fall veröffentlichte Helferich im Centralblatt für medizinische Wissenschaften. 1883. Jahrgang: XXI:

„Einer 36jährigen Dame wurde ein Fibrosarcom am Oberarm exstirpiert, welches einen sehr grossen Defekt in der Muskulatur desselben zurückliess. In denselben wurde nun ein Stück vom Biceps des Oberschenkels eines Hundes implantiert und sorgfältig eingenäht. Dasselbe wurde absichtlich voluminöser genommen, als das entfernte war, damit nach der narbigen Schrumpfung sich keine Kontraktur ausbilden konnte. Nach ca. 3 Monaten ergab die elektrische Untersuchung ein durchaus normales Verhalten des Bizeps gegen beide Stromesarten, auch war, was die funktionelle Seite des Erfolges anbetrifft, das Resultat ein befriedigendes, indem die aktiven Bewegungen im Ellbogengelenke als nahezu normal bezeichnet werden konnten."

Dieser und noch mehrere andere in der Literatur mitgeteilte Fälle sind wohl dazu angethan, Nachahmung zu erwecken, und wäre es dann auch erst an der Hand eines grösseren Materials möglich, sich ein definitives Urteil über Zweckmässigkeit und Erfolg der in Rede stehenden Operation zu bilden.

Häufiger vorkommend und öfter ausgeführt ist dagegen die Tendoplastik, die bei Sehnendurchtrennung und -zerquetschungen, besonders an den Händen und Füssen, bei welchen ein Stück Sehne verloren gegangen ist, sehr gute Dienste zu leisten im Stande ist. Dieselbe wird auf die einfachste Weise gemacht, indem man mit langen Schnitten die Sehnenstümpfe, die sich weit-

hin retrahiert haben, aufsucht, aus etwaigen Verwachsungen loslöst und nun entweder von dem oberen oder unteren Endstumpf ein dem Defekte entsprechendes Stück so weit loslöst, dass es noch durch eine Ernährungsbrücke mit seiner Sehne zusammenhängt, umklappt und an den zu vereinigenden Stumpf annäht. Es hat also dieses Verfahren die grösste Aehnlichkeit mit dem von v. Nussbaum für die Osteoplastik angegebenen.

Unter ganz ähnlichen Umständen hat man auch an Nerven Transplantationen gemacht und Zusammenheilungen gesehen. So hat Tillmanns die beiden Nervenenden durch eine kontinuirliche Reihe von kleinen Nervenläppchen und -fetzen, die jedoch alle noch miteinander zusammenhingen, durch eine Brücke also, mit einander verbunden und Erfolge gesehen. Von anderer Seite wurde aber dieser Erfolg so erklärt, dass nicht von der Nervenläppchenbrücke der neue Nerv gebildet werde, sondern dass dieselbe nur den beiden sich entgegenwachsenden Nervenstümpfen den Weg bahne und freihalte, und dadurch das günstige Resultat zu Stande käme. Und zum Beweise, dass die aus den Nervenläppchen hergestellte Brücke nicht das wesentliche bei der Heilung sei, hat man durch Röhren von Glas oder noch besser von resorbierbarem, dekalzinierten Vogelknochen verhindert, dass der Weg verlegt wurde und nach Anfrischung der beiden Nervenenden ebenfalls Zusammenheilung erzielt. Es hat also wirklich den Anschein, als ob die Nervensubstanzbrücke nicht ein nothwendiges Moment für die Heilung bilde, und Tillmanns meint, bei v. Nussbaum's Knochentransplantation sei es ebenso, nämlich, dass der transplantierte Teil nur den Weg bahne.

Ausser der Transplantation von Gewebsstücken hat man auch noch ganze Organe, bis jetzt jedoch nur

bei Thieren, überpflanzt, und sind namentlich mit dem Hoden, der Milz, der Niere, der Augenlinse oder auch dem ganzen Auge solche Experimente gemacht worden. Doch hat sich dabei die Hoffnung, in Fällen von Degeneration genannter Organe durch die Transplantation Ersatz zu schaffen, als nichtig erwiesen. Zwar werden die Organe durch den Entzündungsreiz, den sie verursachen, an die benachbarten Teilen fest angeheftet, auch von einer Kapsel stark vaskularisierten Bindegewebes umgeben und fixiert, allein eine Gefässverbindung mit der Umgebung ist bis jetzt noch nicht konstatiert worden, und ebenso wenig hat das transplantierte Organ seine Funktion bewahrt und fortgesetzt.

So hat man also neben manchen schönen Erfolgen auch manche Enttäuschungen auf dem Gebiete der Transplantationen erfahren, doch sind die Untersuchungen und Experimente noch lange nicht abgeschlossen, und was heute noch unmöglich ist, wird über Jahre nach verbesserten Methoden vielleicht ausführbar und von Erfolg gekrönt sein. Soviel ist jedenfalls sicher, dass es ein Feld ist, was zwar schon tüchtig bebaut und ausgenützt, aber noch viele neue Früchte hervorzubringen und zu zeitigen berufen ist.

Zum Schlusse statte ich meinem verehrten Lehrer, dem Herrn Geheimrath Professor Dr. Ritter von Nussbaum, für die Ueberlassung des Materials und freundiche Unterstützung bei meiner Arbeit den wärmsten Dank ab.